

APRENDENDO A ENSINAR QUÍMICA: A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO NA REALIZAÇÃO DE UMA OFICINA DIDÁTICA COM PROFESSORES EM FORMAÇÃO

Bruno F. dos Santos, Atanael de Jesus, Joaquim Botelho, Juscélia Pereira, Vanessa Ferreira, Vanessa Neres
UESB

Leandro Dos Santos
Colégio estadual Maria José Lima

RESUMO: Neste trabalho, um grupo de cinco alunos de licenciatura em química, através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, explora diversas facetas sobre o ensino de reações químicas em uma escola pública de ensino médio do Nordeste brasileiro. Através de uma oficina didática, em que diversas reações químicas foram executadas para um grupo de estudantes do primeiro ano do ensino médio, os alunos bolsistas desenvolveram atividades de avaliação, qualitativa e quantitativa, sobre o conhecimento dos estudantes, antes e depois da realização da oficina. Os resultados dos instrumentos de avaliação empregados apontam para uma predominância do uso da linguagem cotidiana pelos alunos para explicar as transformações químicas e para um incremento do número de alunos que apresentaram um maior domínio de competências e habilidades relacionadas com o tema em questão.

PALAVRAS CHAVE: Ensino de química, Reações químicas, Experimentação, Avaliação da aprendizagem, Formação inicial.

OBJETIVOS

Este trabalho apresenta e discute os resultados da avaliação do conhecimento e da aprendizagem de estudantes de uma escola pública de ensino médio do Nordeste brasileiro sobre o conteúdo reações químicas. Os instrumentos construídos para a avaliação foram aplicados antes e após a realização de uma oficina didática sobre o tema em questão, desenvolvida por alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e com o auxílio do professor de Química da escola. Seu objetivo maior foi proporcionar aos alunos bolsistas do PIBID – futuros professores - uma imersão no ensino de Química dentro do universo escolar. A avaliação do conhecimento e da aprendizagem sobre o conteúdo reações químicas, ensinado sob a forma de uma oficina didática pelos alunos bolsistas, objetivou a compreensão da importância do instrumento avaliativo para o planejamento pedagógico.

MARCO TEÓRICO

As discussões atuais sobre a formação docente apontam para a necessidade de se proporcionar aos futuros professores mais espaços e tempos dedicados à prática docente do que os modelos mais antigos de formação costumavam proporcionar. Uma nova compreensão sobre a profissão docente a concebe agora alicerçada sobre um conjunto de diferentes saberes (Shulman, 1986; Tardif, 2002), cuja aquisição deve vir acompanhada da necessária dialética entre a teoria e a prática (Pimenta, Lima, 2012). Além disso, os processos formativos, sejam eles iniciais ou permanentes, incorporam uma dimensão reflexiva, que retroalimenta tanto a prática como a própria teoria (Schon, 1991). Neste sentido, a experiência que dá origem a este trabalho busca permitir que alunos em formação, por meio do PIBID, reflitam de forma crítica sobre dois momentos de fundamental importância para o docente, o planejamento e a avaliação, por meio de uma imersão no ensino de química em uma escola de ensino médio. Para tanto, eles contaram com o auxílio do próprio professor da disciplina que, atuando como um tutor, compartilhou com os alunos bolsistas seus próprios saberes docentes: tal modelo de formação, que inclui a participação efetiva de um professor experiente no acompanhamento para além dos tempos e espaços dos estágios curriculares, vai de encontro às novas propostas para a formação docente. Ainda que concebida dentro de um programa institucional, e sob a coordenação de um professor formador e um tutor, aos alunos bolsistas foi dada grande liberdade para a concepção e execução da oficina, buscando proporcionar à experiência o exercício da autonomia intelectual (Contreras, 2012).

Para a concepção da oficina didática, a qual envolveu a experimentação, as diretrizes para a concepção e planejamento da mesma assumiram a perspectiva sobre o conhecimento químico semelhante àquela encontrada em Johnstone (1982) e adaptada por Mortimer et al. (2000). Ao considerar tal perspectiva, a abordagem experimental destacava o nível fenomenológico das transformações químicas e suas explicações, que correspondem ao nível teórico do conhecimento químico. Procurou-se não enfatizar demasiadamente o nível simbólico ou representacional deste conhecimento, por uma questão de otimização do tempo e da aprendizagem.

METODOLOGIA

Para o planejamento e execução da oficina e dos instrumentos avaliativos foram considerados três diferentes momentos. Num primeiro, os alunos bolsistas acompanharam as aulas do professor e pesquisaram o conteúdo *reações químicas* em diferentes livros didáticos. Juntamente com o professor da disciplina na escola eles selecionaram alguns experimentos que podiam ser realizados em casa pelos estudantes. Após realizar tais experimentos, os estudantes responderam um questionário com perguntas abertas, que buscava levantar as concepções dos mesmos sobre as transformações ocorridas nestes experimentos. Além desse questionário, um conjunto de quatro questões sobre este conteúdo, de formato objetivo, foi introduzido num exame aplicado aos estudantes em sala de aula. Na elaboração dessas questões, numa decisão em comum acordo entre os alunos bolsistas e o professor da escola, buscou-se estabelecer uma relação entre o conhecimento do conteúdo *reações químicas* e as habilidades e competências sugeridas pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) e que são exploradas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). No segundo momento, os alunos bolsistas desenvolveram uma oficina didática para diversos grupos de estudantes. Na oficina, os alunos bolsistas executaram um roteiro que envolvia uma pequena história a qual, por sua vez, pautava a realização de várias reações químicas cujos efeitos visuais chamavam a atenção dos estudantes. Durante a execução, cada reação química realizada contextualizava a discussão de suas características e efeitos entre os alunos bolsistas e os estudantes secundaristas, como, por exemplo, o caráter irreversível de algumas reações químicas, as condições necessárias para que as reações ocorram, suas velocidades e a produção de calor e de luz.

Após a realização da oficina didática, um terceiro instrumento de avaliação, também de formato objetivo, foi aplicado e, através deste, foi possível diagnosticar o avanço na aprendizagem do conteúdo desenvolvido por meio da oficina. Este último instrumento avaliativo, por sua vez, permitiu uma comparação com o segundo instrumento, ao levar em conta as mesmas competências e habilidades escolhidas na elaboração da segunda avaliação. Os resultados obtidos com os instrumentos de avaliação foram levantados pelos próprios alunos bolsistas e discutidos com o professor da escola e transformados nos dados que são apresentados a seguir. As respostas aos questionários foram tabuladas estatisticamente e apresentadas em percentuais que indicam o domínio e a falta dele em relação às competências e habilidades selecionadas pelos estudantes secundaristas.

RESULTADOS

A primeira avaliação diagnóstica revelou o uso da linguagem cotidiana pelos estudantes secundaristas para explicar os fenômenos químicos que estes puderam observar ao realizar, eles mesmos e em suas casas, as experiências sugeridas pelo professor. Assim, suas explicações foram registradas como «*O Bombril apodreceu com o passar do tempo*», ou «*a batata cozinhou quando colocamos água oxigenada*» e ainda «*o bicarbonato ferveu ao ser adicionado no vinagre*». Diante de tais resultados, os alunos bolsistas puderam discutir as relações entre a linguagem cotidiana e a linguagem científica, e como o ensino de química, particularmente do conteúdo trabalhado, pode contribuir para conduzir aos alunos a apropriar-se da linguagem científica em sua explicação dos fenômenos químicos (Mortimer, 2010).

As outras duas avaliações realizadas, pré e pós-oficina, e de natureza quantitativa, permitiram uma comparação entre o conhecimento dos alunos em dois momentos distintos. Para a construção desses dois instrumentos avaliativos considerou-se, de acordo com as Matrizes Curriculares de Referência (BRASIL, 1998) que se entende por:

«Competências cognitivas as habilidades estruturais da inteligência – ações e operações que o sujeito utiliza para estabelecer relações com e entre os objetos, situações, fenômenos e pessoas que deseja conhecer. As habilidades instrumentais referem-se, especificamente, ao plano do ‘saber fazer’ e decorrem diretamente do nível estrutural das competências já adquiridas e que se transformam em habilidades» (p. 9).

Com base nessa informação e numa leitura minuciosa das matrizes curriculares, foram selecionadas as competências e habilidades que mais se adequavam ao conteúdo de reações químicas, quais sejam:

Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

H17 – Relacionar as informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas na ciência química, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica (reações químicas).

Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico – tecnológicas.

H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

Através da avaliação pré-oficina aplicada a quarenta alunos do primeiro ano do ensino médio foram obtidos os dados reunidos na Figura 01:

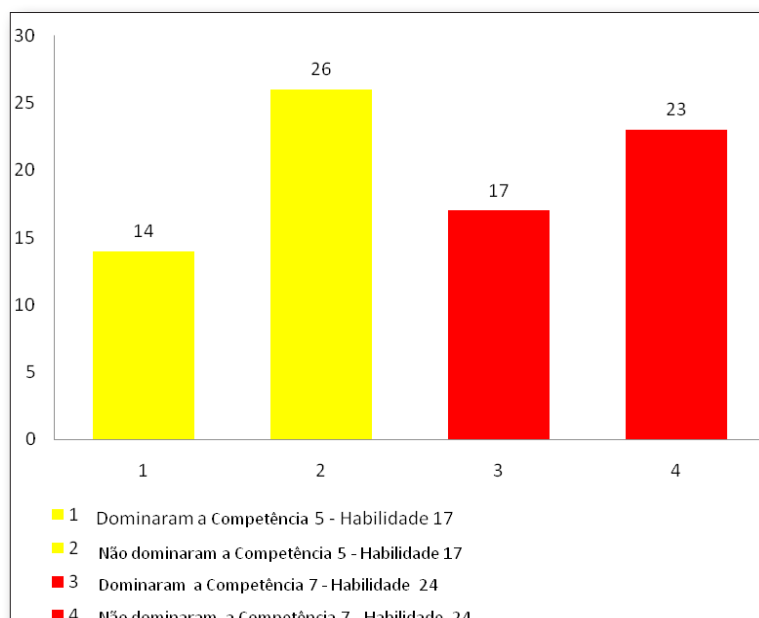


Fig. 01. Resultado da avaliação diagnóstica pré-oficina com os alunos que dominaram ou não as competências 5 e 7

Avaliando os resultados apresentados na Figura 01, percebe-se que uma quantidade inferior à metade de alunos dominavam as competências 5 e 7 (35% e 42%, respectivamente), a partir do instrumento avaliativo empregado. Tais carências foram atribuídas, pelos alunos bolsistas, às dificuldades dos estudantes em reconhecer as características das reações químicas e em diferenciar um fenômeno químico de um fenômeno físico.

A última avaliação diagnóstica, aplicada após a realização da oficina e também respondida por quarenta alunos, consistiu em oito questões que correspondiam às competências 5 e 7. Os resultados são apresentados na Figura 02.

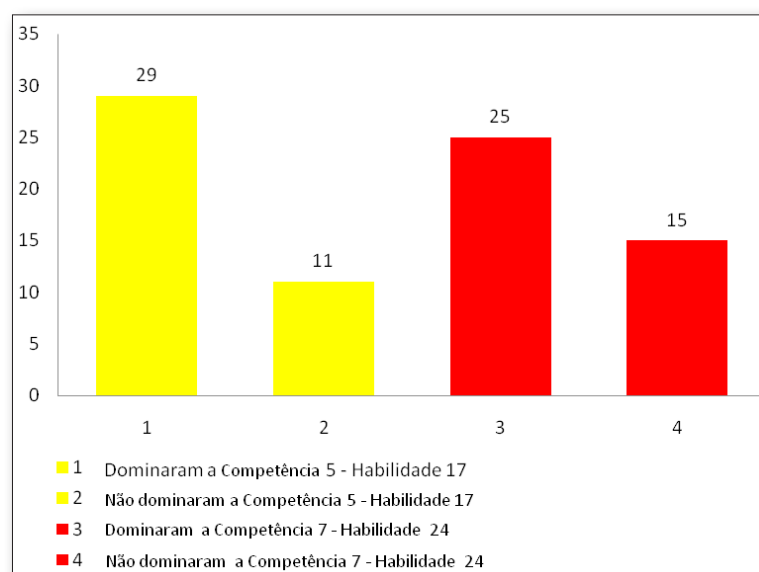


Fig. 02. Resultado da avaliação diagnóstica pré-oficina com os alunos que dominaram ou não as competências 5 e 7

Percebe-se, analisando os resultados apresentados na Figura 02, que houve um aumento no número de alunos que dominaram as competências 5 e 7 (72% e 62%, respectivamente), em relação à situação anterior à oficina. Esse aumento obtido evidenciou como um resultado positivo a realização da oficina didática, pois possibilitou, através da experimentação química e de suas explicações, à aquisição de conhecimento pelos estudantes em relação ao conteúdo reações químicas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos por meio dos instrumentos de avaliação, ao demonstrar um avanço no conhecimento pelos estudantes secundaristas, permitiram aos alunos bolsistas do projeto PIBID perceber a importância da inclusão, no planejamento e na execução, da avaliação diagnóstica, e que esta fosse dirigida, concretamente, para o escrutínio da aquisição, pelos estudantes, do conhecimento trabalhado na oficina. Através deste trabalho, eles foram capazes de ultrapassar a sua compreensão do uso da experimentação química, a qual normalmente é pensada como uma forma de motivação dos estudantes: a experimentação permitiu, como foi demonstrado pelos instrumentos de avaliação pré- e pós-oficina, a aquisição de conhecimento do conteúdo. Além disso, o instrumento avaliativo também possibilitou o diagnóstico de uma determinada situação para a qual o ensino deveria ser adequado para ajudar os alunos a superá-la, em relação ao emprego da linguagem cotidiana e científica na explicação dos fenômenos químicos. Consideramos que estas questões são de suma importância para o professor de química e sua prática pedagógica, e que esta experiência realizada no contexto escolar com os alunos bolsistas permitiu a sua problematização e discussão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL (1998). *Exame Nacional do Ensino Médio: Documento Básico*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Brasília.
- Contreras, José (2012). *A autonomia dos professores*. 2ª Ed. São Paulo: Cortez Editora.
- Johnstone, A.H. (1982). Macro- and microchemistry. *School Science Review*, 64 (227), pp. 377-8.
- Mortimer, E.F. (2010). As chamas e os cristais revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino de Ciências da natureza. In: Santos, W.L.P y Maldaner, O.A. (Org.). *Ensino de química em foco*. Ijuí: Editora Unijuí, pp. 181-207.
- Mortimer, E.F., Machado, A.H., Romanelli, L.I. (2000) A proposta curricular de Química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, 23 (2), pp. 273-283.
- Pimenta, S.G. y Lima, M.S.L. (2012). *Estágio e docência*. 7ª. Ed. São Paulo: Cortez Editora.
- Schon, D. (Ed.) (1991). *The reflective turn: case studies in and on educational practice*. New York: Teachers College.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research*, pp. 4-14.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Editora Vozes.